

## Linguaggi di Programmazione

### Soluzione Prova online del 14 Aprile 2020

1) Si individui quale delle seguenti affermazioni è corretta:

Scegli un'alternativa:

- ☐ a. La classe dei linguaggi accettati da automi a stati finiti nondeterministici è equivalente alla classe dei linguaggi liberi da contesto.
  - ☒ b. La classe dei linguaggi accettati da automi a stati finiti nondeterministici è equivalente alla classe dei linguaggi accettati da automi a stati finiti deterministici.
  - ☐ c. La classe dei linguaggi accettati da automi a stati finiti nondeterministici è equivalente alla classe dei linguaggi dipendenti da contesto.
  - ☐ d. La classe dei linguaggi accettati da automi a stati finiti nondeterministici è equivalente alla classe dei linguaggi monotoni.
- 

2) Si individui quale delle seguenti affermazioni è corretta:

Scegli un'alternativa:

- ☐ a. La classe dei linguaggi dipendenti da contesto è equivalente alla classe dei linguaggi accettati da automi a stati finiti deterministici.
  - ☐ b. La classe dei linguaggi dipendenti da contesto è equivalente alla classe dei linguaggi di tipo 3.
  - ☒ c. La classe dei linguaggi dipendenti da contesto è equivalente alla classe dei linguaggi monotoni.
  - ☐ d. La classe dei linguaggi dipendenti da contesto è equivalente alla classe dei linguaggi regolari.
- 

3) Si individui l'insieme più ampio di operazioni rispetto al quale la classe dei linguaggi **liberi da contesto** risulta chiusa:

Scegli un'alternativa:

- ☐ a. Unione, concatenazione, iterazione, complemento.
  - ☐ b. Unione, concatenazione, iterazione, complemento, intersezione.
  - ☐ c. Unione, concatenazione.
  - ☒ d. Unione, concatenazione, iterazione.
-

- 4) Si individui l'insieme più ampio di operazioni rispetto al quale la classe dei linguaggi **regolari** risulta chiusa:

Scegli un'alternativa:

- ☒ a. Unione, concatenazione, iterazione, complemento, intersezione.
- ☐ b. Unione, concatenazione.
- ☐ c. Unione, concatenazione, iterazione.
- ☐ d. Unione, concatenazione, iterazione, complemento.
- 

- 5) Si individui l'insieme più ampio di operazioni rispetto al quale la classe dei linguaggi **dipendenti da contesto** risulta chiusa:

Scegli un'alternativa:

- ☐ a. Unione, concatenazione, iterazione.
- ☐ b. Unione, concatenazione.
- ☐ c. Unione, concatenazione, iterazione, complemento.
- ☒ d. Unione, concatenazione, iterazione, complemento, intersezione.
- 

- 6) Sia dato il seguente linguaggio  $L$  sull'alfabeto  $X = \{a, b, c\}$

$$L = \{w \in X^* \mid w = a^n b^m c^k, \quad m \geq n+k, n > 0, k > 0\}$$

Determinare una grammatica generativa  $G$  tale che  $L(G)=L$ .

$$L = L_1 L_2 L_3$$

$$L_1 = \{w \in X^* \mid w = a^n b^n, n > 0\} \quad L_2 = \{w \in X^* \mid w = b^n, n \geq 0\} \quad L_3 = \{w \in X^* \mid w = b^k c^k, k > 0\}$$

$$G_1 = (X, \{S_1\}, S_1, P_1)$$

$$G_2 = (X, \{S_2\}, S_2, P_2)$$

$$G_3 = (X, \{S_3\}, S_3, P_3)$$

$$P_1 = \{S_1 \rightarrow aS_1b \mid ab\}$$

$$P_2 = \{S_2 \rightarrow bS_2 \mid \lambda\}$$

$$P_3 = \{S_3 \rightarrow bS_3c \mid bc\}$$

$$L(G_1) = L_1$$

$$L(G_2) = L_2$$

$$L(G_3) = L_3$$

$$G = (X, \{S, S_1, S_2, S_3\}, S, P)$$

$$P = \{S_1 \rightarrow S_1 S_2 S_3\} \cup P_1 \cup P_2 \cup P_3$$

$$L(G) = L$$


---

- 7) Sia  $L$  il linguaggio delle stringhe binarie il cui **penultimo** simbolo è pari a 0. Determinare una **espressione regolare** che denota il linguaggio  $L$ .

$$R = (0+1)^* 0 (0+1)$$

- 8) Sia dato il seguente automa riconoscitore a stati finiti *non deterministico*, con alfabeto di ingresso  $X = \{a, b\}$ :

$$M = (Q, d, q_0, F) \quad \text{ove:}$$

$$Q = \{q_0, A, B, C\}$$

$$d(q_0, a) = \{A, B\}$$

$$d(A, a) = \{A, C\}$$

$$d(B, a) = \{C\}$$

$$d(C, a) = -$$

$$d(q_0, b) = \{C\}$$

$$d(A, b) = -$$

$$d(B, b) = -$$

$$d(C, b) = \{A, C\}$$

$$F = \{C\}.$$

Determinare una grammatica lineare destra  $G$  che genera il linguaggio  $T(M)$ .

$$G = (X, V = Q, q_0, P)$$

$$P = \{ q_0 \rightarrow aA|aB|bC|b, A \rightarrow aA|aC|a, B \rightarrow aC|a, C \rightarrow bA|bC|b \}$$


---

- 9) Descrivere il **contenuto** e le **funzioni principali** della tabella dei simboli.

Le tabella dei simboli servono principalmente a controllare la correttezza semantica e sono di supporto nella generazione del codice. Le grammatiche libere da contesto non sono in grado di controllare vincoli contestuali come ad es. la dichiarazione preventiva delle variabili prima del loro utilizzo, e quindi la tabella dei simboli è lo strumento attraverso il quale questi controlli vengono effettuati. Tutte le informazioni sugli identificatori confluiscono nella tabella dei simboli, che associa ad ogni identificatore diversi attributi, quali ad es. tipo, nome, dimensione, indirizzo e si determinano direttamente dalla dichiarazione o implicitamente dal contesto in cui le variabili compaiono. Gli attributi dipendono dal linguaggio di programmazione che si compila (se non ha i tipi non comparirà tale attributo). In genere sono presenti i seguenti attributi: nome della variabile, indirizzo nel codice oggetto, tipo, numero dei parametri di una procedura (o dimensione della variabile), linea sorgente in cui la variabile è dichiarata, linee sorgenti in cui la variabile è referenziata, puntatori per listarli in ordine alfabetico.